PUBLICACIÓN
TÉCNICA
TP-107

Goodman Manufacturing Company, L.P.
1810 Wilson Parkway / Fayetteville, TN 37334
(888) 593-9988
FAX (931) 438-2273

APLICACIÓN DE CONJUNTO DE CONDUCTOS LARGOS R-410A

- Sólo permita que técnicos calificados y experimentados instalen o revisen esta unidad.
- Las unidades deben instalarse de acuerdo con las Regulaciones de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios y con los códigos locales aplicables. Cuando las regulaciones locales difieran de las instrucciones, el instalador debe adherir a los códigos locales.
- Antes de conectar las tuberías, lea el manual de instalación de la unidad exterior. Preste especial atención a todas las precauciones de seguridad.

ATENCIÓN PERSONAL DE INSTALACIÓN

Como instalador profesional, usted tiene la obligación de conocer el producto mejor que el cliente. Esto incluye todas las precauciones de seguridad y los elementos relacionados.

Antes de la instalación, familiarícese a fondo con estas instrucciones. Preste atención en especial a todas las advertencias de seguridad que figuran en el equipo A menudo, durante la instalación o la reparación es posible que usted esté en una posición más peligrosa que cuando la unidad está en funcionamiento.

Recuerde que es su responsabilidad instalar el producto de forma segura y conocerlo lo suficiente para enseñarle al cliente la forma de uso seguro.

La seguridad es un tema de sentido común… una cuestión de pensar antes de actuar. La mayoría de los distribuidores tienen una lista de las buenas prácticas de seguridad específicas… sígalas.

Las precauciones enumeradas en este Manual de instalación son a modo suplementario de las prácticas existentes. Sin embargo, si hubiera un conflicto directo entre las prácticas existentes y el contenido de este manual, las precauciones enumeradas en este manual tienen prioridad.

Estas instrucciones de aplicación de conjunto de conductos largos se aplican a todas las combinaciones de sistemas divididos de aire acondicionado y bomba de calor R-410A del catálogo ARI con capacidad nominal de 18,000 a 60,000 Btuh. Estas instrucciones cubren los requisitos de instalación y los accesorios adicionales necesarios para la instalación de sistemas divididos en los que el conjunto de conductos excede los 80 pies de largo real.

Accesorios para conductos mayores a 80 pies:

1. **Calentador del cárter:** una aplicación de conjunto de conductos largos puede aumentar substancialmente el nivel de carga necesario para el sistema. En consecuencia, el sistema es proclive a la migración de refrigerante durante el ciclo en que está apagado y un calentador de cárter minimizará este riesgo. Se necesita un calentador del cárter para cualquier aplicación de conductos largos (mínimo de 50 watts).
2. **Para** todas las aplicaciones de conjunto de conductos de más de 80 pies se recomienda un TXV. Esta subrefrigeración debe ser de 6º ± 2º.
3. **Asistencia de arranque fuerte:** el mayor nivel de carga en las aplicaciones de conductos largos puede requerir trabajo extra del compresor en el arranque. Es posible que sea necesario un aparato de asistencia de arranque fuerte para superar esto.
4. **Solenoide para conducto de líquidos:** una aplicación de conjunto de conductos largos puede aumentar substancialmente el nivel de carga necesario para el sistema. En consecuencia, el sistema es proclive a la migración de refrigerante durante el ciclo en que está apagado y un solenoide para conducto de líquidos minimizará este riesgo. Se recomienda un solenoide para conducto de líquidos para cualquier aplicación de conductos largos en unidades de refrigeración directa.

Tamaño del tubo:

1. En las aplicaciones de conductos largos, el “largo del conducto equivalente” es la suma de las porciones rectas del conducto de succión más las pérdidas (de largo equivalente) de las curvas de 45 y 90 grados. **Seleccione el tamaño del tubo de succión adecuado basándose en el largo equivalente del conducto de succión (ver Tablas 2 y 3) y de la capacidad recalculada del sistema.**

   TABLA 1.

Largo equivalente = Largo $_{horizontal}$ + Largo $_{vertical}$ + Pérdidas por curvas (ver Tabla 3)

   Ejemplo con un codo de ¾”:

   150 pies de tubo recto + (cuatro codos de radio corto x 1.7) + (2 codos de radio largo x 1.5) = 150 + 3.4 +3 = 156.4 pies equivalentes.

2. **En los sistemas divididos residenciales instalados con un conjunto de conductos largos, se debe usar conducto para líquidos de 3/8”.** Es fundamental limitar el tamaño del conducto para líquidos a 3/8”, ya que un mayor nivel de carga de refrigerante debido al mayor tamaño del conducto de líquidos puede acortar la vida útil del compresor.
3. **Unidad de condensación de una etapa:** El largo máximo del tubo no debe exceder los 150 pies.

   • 80 pies es la diferencia vertical máxima recomendada entre el condensador y el evaporador cuando el evaporador está por encima del condensador. El largo equivalente no debe exceder los 150 pies.

   • La diferencia vertical entre el condensador y el evaporador, cuando el evaporador está por debajo del condensador, puede alcanzar los 150 pies, siempre y cuando el largo equivalente no exceda los 150 pies.

   • La distancia entre el condensador y el evaporador en una instalación completamente horizontal, en la cual la unidad interna y la externa no difieren en más de 10 pies en la distancia vertical el uno del otro, puede alcanzar 150 pies, siempre y cuando el largo equivalente **no exceda los 150 pies.**

4. **Unidad de condensación de dos etapas:** El largo máximo de tubería no debe exceder los 80 pies cuando el serpentín interior se encuentre por encima de la unidad exterior.

   NOTA: Cuando la unidad exterior se ubica por encima del serpentín interior, la altura vertical máxima no debe exceder los 25 pies. Si la altura vertical máxima excede los 25 pies, se producirán fallas prematuras del compresor debido a un retorno incorrecto del aceite.

La mayoría de los conjuntos de tubos refrigerantes vienen con un aislante de 3/8” de espesor en el conducto de vapor. Para las instalaciones de conductos largos de más de 80 pies, especialmente si el conjunto de conductos atraviesa una temperatura ambiente alta, se recomienda un aislante para conductos de succión de ½” de espesor para reducir la pérdida de capacidad. El conducto de líquidos debe aislarse si atraviesa un área de 120º F o mayor. No acople el conducto de líquidos a ninguna porción no aislada del conducto de succión.

5. **Vibración y ruido:** En las aplicaciones de conductos largos, es muy probable que la tubería del refrigerante transmita ruidos y vibración a la estructura a la que se encuentra sujetada. Use materiales adecuados para aislar la vibración cuando monte el conjunto de conducto a la estructura adyacente.

La Tabla 2 a continuación enumera los valores multiplicadores para recalcular la capacidad de refrigeración del sistema como una función del largo del conducto equivalente del sistema (calculado desde el conducto de succión) y el tamaño del tubo de succión seleccionado. La Tabla 3 enumera el largo equivalente que se logra por el agregado de curvas en el conducto de succión. **Use un conducto de succión del tamaño correcto para minimizar la pérdida de capacidad.**

TABLA 2. MULTIPLICADORES DE CAPACIDAD COMO UNA FUNCIÓN DEL TAMAÑO DEL CONDUCTO DE SUCCIÓN Y DEL LARGO EQUIVALENTE

Capac. nominal Btuh	Diám. del conducto de vapor (pulg.)	LARGO DEL CONDUCTO EQUIVALENTE (pies)				
		50	75	100	125	150
18,000	3/4	.99	.97	.96	.95	.95
24,000	3/4	1	.99	.99	.98	.97
30,000	3/4	.98	.97	.96	.95	.94
36,000	3/4	.93	.90	.86	.83	.79
	7/8	.98	.96	.94	.92	.90
42,000	3/4	.93	.90	.87	.83	.80
	7/8	.97	.96	.94	.93	.92
	1-1/8	1	1	.99	.99	.98
48,000	3/4	.90	.86	.82	.78	N/R
	7/8	.96	.94	.93	.91	.89
	1-1/8	1	1	.99	.99	.98
60,000	7/8	.93	.91	.89	.86	.84
	1-1/8	.99	.98	.98	.97	.97

NOTA: Para un condensador con una conexión de tubo de válvula de líquido de diámetro menor a 3/8", use una tubería de conducto de líquidos de 3/8" para un conjunto de conductos mayor a 25 pies.

TABLA 3. PÉRDIDAS POR LOS CODOS DEL CONDUCTO DE SUCCIÓN (LARGO EQUIVALENTE, PIES)

Tipo de codo	Diám. interno (pulg.)		
	3/4	7/8	1-1/8
90º radio corto	1.7	2	2.3
90 º radio largo	1.5	1.7	1.6
45°	0.7	0.8	1

Requisitos de instalación

1. En una instalación completamente horizontal con un conjunto de conductos largos, en la que el evaporador está a la misma altura (o levemente más abajo) que el condensador, el conjunto de conductos debe estar inclinado hacia el evaporador. Esto ayuda a reducir la migración de refrigerante hacia el condensador durante un ciclo en que el sistema está apagado.

2. Para una instalación del sistema en que el evaporador está por sobre el condensador, se debe instalar un colector invertido para el conducto de vapor en el conducto de succión poco antes de la entrada al evaporador (ver Fig. 1). La parte superior del bucle invertido debe estar apenas por sobre la parte superior del serpentín evaporador y puede hacerse simplemente soldando dos codos de 90º de radio largo, si no se dispone de una herramienta para curvar. Sujete y asegure adecuadamente el bucle invertido en el punto más cercano a la unidad interna o a la estructura adyacente.

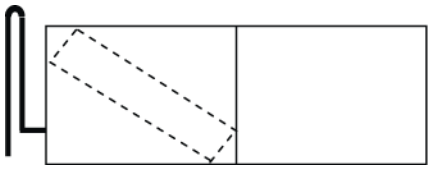

Fig 1. Unidad del evaporador con bucle invertido de vapor

3. **Es necesario colocar un colector de aceite en el evaporador <u>sólo</u> si el condensador está por sobre el evaporador.** Hay disponibles colectores de aceite preformados en la mayoría de las casas de suministros de refrigeración y calefacción o se pueden hacer colectores soldando codos de tubería (ver el diagrama a continuación). Recuerde agregar el largo equivalente de los colectores de aceite al cálculo del largo equivalente del conducto de succión. Por ejemplo, si construye un colector de aceite con dos codos de 45º, un codo de 90° corto y uno largo en un conducto de succión de ¾" de diámetro, el largo equivalente agregado sería de 0.7+ 0.7+1.7+1.5, lo que da como resultado 4.6 pies (ver Tabla 3).

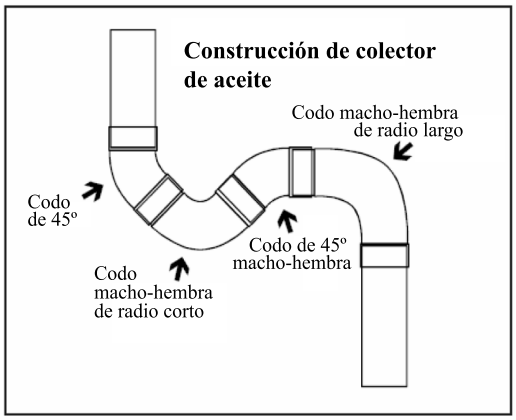
Construcción de colector de aceite
Codo macho-hembra de radio largo
Codo de 45º
Codo de 45º macho-hembra
Codo macho-hembra de radio corto

Fig. 2. Colector de aceite

4. **Cableado de baja tensión.** Verifique que las dimensiones de los cables de baja tensión sea el adecuado para el largo usado ya que será mayor en una aplicación de conducto largo.

Carga inicial del sistema

Los condensadores R-410A vienen cargados de fábrica para 15 pies de conjunto de conducto. Para calcular la cantidad extra de refrigerante (en onzas) necesaria para un conjunto de conductos de más de 15 pies, multiplique el largo adicional del conjunto de conductos por 0.6 onzas. Observe que, en la fórmula a continuación, los pies lineales del conjunto de conductos son el largo real del conducto de líquidos (o el conducto de succión, ya que ambos deben ser iguales) usado, no el largo equivalente calculado para la línea de succión.

Use un subrefrigerante como método principal de carga final del sistema en aplicaciones de conjunto de conductos largos.

Refrigerante extra necesario = (Pies lineales de conducto – 15 pies) x X onzas/pie.
Donde X = 0.6 para tubería de líquidos de 3/8".

Recuerde, se necesita una tubería de conducto de líquidos de 3/8" para todas las aplicaciones de conjunto de conductos largos.

Las bombas de calor deben revisarse tanto para los modos de calefacción como de refrigeración para que tengan un nivel de carga adecuado. Estas pautas tienen como fin brindar instrucciones de instalación basadas en las aplicaciones de conjunto de conductos largos más comunes. Las variables de instalación pueden afectar la operación del sistema.

NO ES NECESARIO ACEITE ADICIONAL PARA EL COMPRESOR DE LAS APLICACIONES DE CONJUNTO DE CONDUCTOS LARGOS EN LOS SISTEMAS DIVIDIDOS RESIDENCIALES.